



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 101 12 895.9

**Anmeldetag:** 15. März 2001

**Anmelder/Inhaber:** LTN Servotechnik GmbH, Unterföhring/DE

**Bezeichnung:** Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte

**IPC:** H 01 R, G 03 B, H 04 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Januar 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

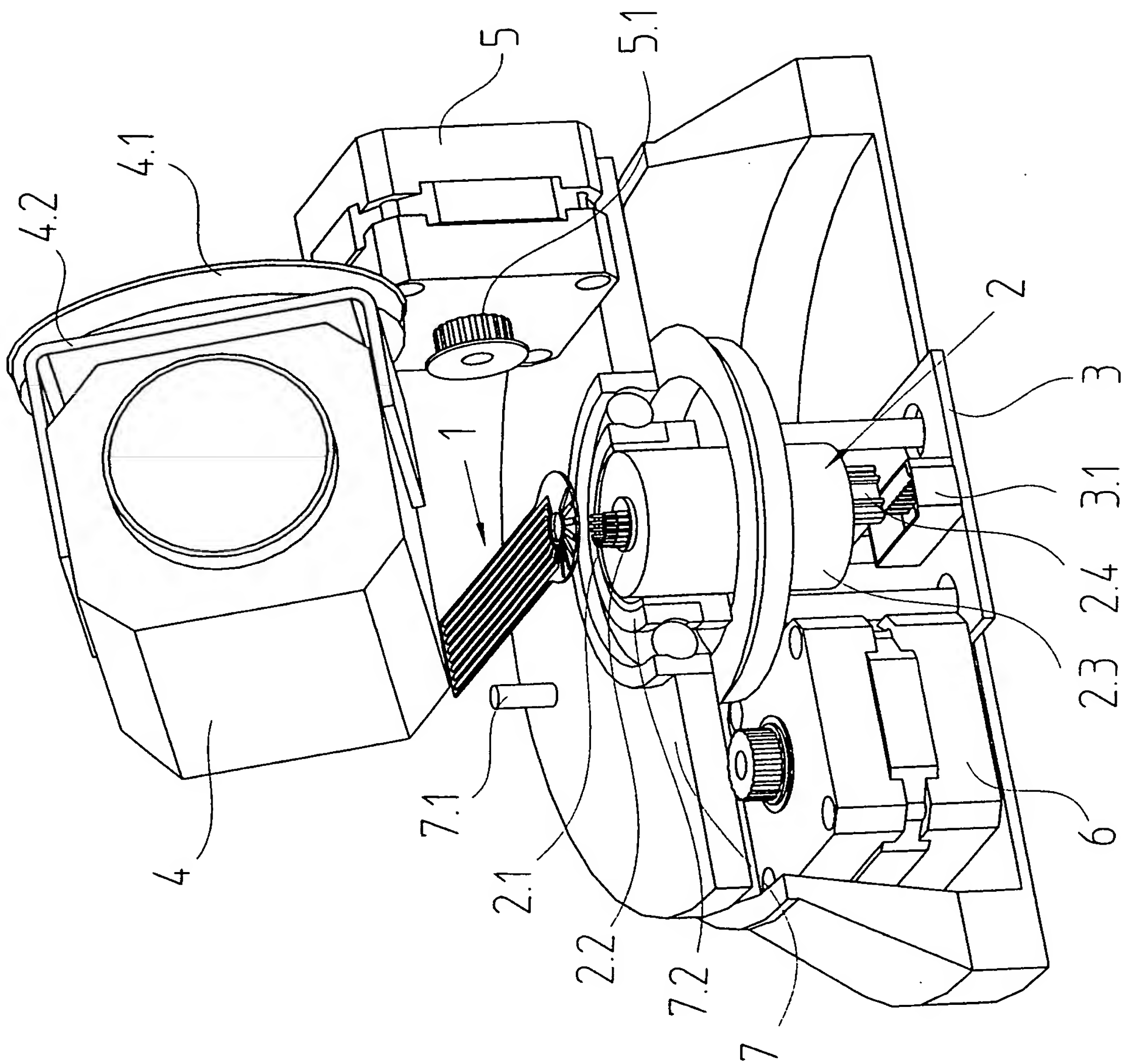
**Jerofsky**

# Zusammenfassung

## Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte

=====

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Übertragen von elektrischen Strömen, umfassend eine Schleifringeinheit (2) mit einem Rotor (2.2) und einem Stator (2.3), und eine Leiterplatte (1) deren Leiterbahnen (1.3) in elektrischem Kontakt zu den Anschlussdrähten (2.1) des Rotors (2.2) oder des Stators (2.3) stehen. Über die am Rotor (2.2) befestigte Leiterplatte (1) wird das für die Drehbewegung zwischen Rotor (2.2) und Stator (2.3) erforderliche Drehmoment eingeleitet. Alternativ dazu kann die Leiterplatte (1), welche am Stator (2.3) befestigt ist, als Drehmomentstütze verwendet werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird bevorzugt in einer Anordnungen zum Bewegen einer fernbedienten Kamera 4 verwendet (Figur 1).



Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte

=====

Die Erfindung betrifft eine Schleifringeinheit mit einer daran angeschlossenen Leiterplatte und deren Verwendung für den Betrieb von fernbedienten Objekten.

- 5 Schleifringe werden in vielen technischen Gebieten eingesetzt, um elektrische Signale oder elektrische Leistung von einer ortsfesten auf eine sich drehende elektrische Einheit zu übertragen. Beispielsweise werden Schleifringe für den Betrieb von fernbedienten Kameras verwendet. In diesem Anwendungsfall müssen elektrische Signale von der schwenkbaren Kamera
- 10 zur Auswerteelektronik übertragen werden und darüber hinaus auch noch elektrische Leistung und Signale zum Betrieb von Antrieben, etwa für eine Zoomverstellung oder einem elektrischen Schwenkantrieb. Ebenso werden Schleifringe auch im Zusammenhang mit anderen elektrischen Einrichtungen beispielsweise drehbare Scheinwerfer, Lasereinrichtungen oder Roboterbauteile verwendet.
- 15

In der Patenschrift US 3042998 ist eine Schleifringbauweise gezeigt, bei der die Drähte des Schleifringrotors in Nuten geführt sind, welche sich in Axialrichtung erstrecken und deren Abstände in Umfangsrichtung ein gleichmäßiges Teilungsmaß aufweisen. Durch diese Führung ragen die Anschluss-

20

enden der Drähte geordnet und mit gleichmäßigen Versatz entlang des Rotorumfanges aus dem Schleifring heraus. Auf die Verwendung einer Leiterplatte wird in dieser Schrift nicht eingegangen.

- 5 Die Schrift US 5231374 offenbart eine Schleifringanordnung, bei der im Gehäuse der eigentlichen Schleifringeinheit eine Leiterplatte untergebracht ist. Diese Leiterplatte dient im Wesentlichen zur Signalverstärkung innerhalb der Schleifringeinheit. Die interne Leiterplatte kann in dieser Patentveröffentlichung kein Drehmoment übertragen, weil dort für diese Funktion ein
- 10 entsprechendes Gehäuse vorgesehen ist. Darüber hinaus ist in dieser Patentveröffentlichung keine geordnete Führung, im Sinne einer funktionsbezogenen örtlichen Zuordnung, der Anschlussdrähte zur Leiterplatte gezeigt.

- 15 In der US 4870311 wird ein drahtloser Schleifring offenbart, bei dem statt der Drähte in der Schleifringeinheit Leiterbahnen auf Leiterplatten verwendet werden. Die Leiterplatten, welche in dieser Schrift allesamt innerhalb der Schleifringeinheit sind, werden an flexible Kabel angeschlossen, welche die Verbindung zu externen Geräten gewährleisten. Es ist ein Flansch vorgesehen, welcher an dem rotierendem Körper befestigt wird und zur entsprechenden
- 20 Drehmomenteinleitung dient.

- Die bekannten Vorrichtungen weisen den Nachteil auf, dass das für die Relativbewegung zwischen dem Rotor und dem Stator erforderliche Drehmoment über ein separates mechanisches Mittel aufgebracht wird, welches
- 25 zusätzlich zur bereits vorhandenen Leiterplatte vorgesehen werden muss. Gerade bei den Schleifringeinheiten, die in großen Stückzahlen hergestellt werden, ist es notwendig eine materialsparende Konstruktion zu erreichen die überdies möglichst wenig Bauteile erfordert.

- 30 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte zu ermöglichen, die sich durch eine einfache und kostengünstige Bauweise auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Darüber hinaus soll die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Anspruch 7 und den davon abhängigen Ansprüchen für den Betrieb von fernbedienten Objekten eingesetzt werden.

- 5    Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung beziehungsweise der erfindungsgemäßen Verwendung ergeben sich aus den Maßnahmen in den von Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen, beziehungsweise den von Anspruch 7 abhängigen Ansprüchen.
- 10   Unter einer Schleifringeinheit ist eine Vorrichtung zu verstehen, die aus einem Rotor und einem Stator besteht und Anschlussdrähte aufweist, die innerhalb des Schleifringes im Wesentlichen in axialer Richtung geführt werden und jeweils in elektrischem Kontakt zu stator- und rotorseitigen Schleifkontakten stehen. Die Anschlussdrähte können entweder als massive Kabel
- 15   oder als Litzen, die aus mehreren verdrehten Einzeldrähten bestehen ausgeführt sein. Üblicherweise sind die Anschlussdrähte von einer Isolierschicht umgeben, die im Bereich der Anschlussdrahtenden häufig entfernt wird. Als weitere Bestandteile der Schleifringeinheit sind die oben genannten Schleifkontakte (etwa Ringe und dazu passende angefederte Drahtstücke) zu nennen,
- 20   welche im Betrieb des Schleifringes in Gleitkontakt stehen und den elektrischen Strom übertragen. Insbesondere sind im folgenden Schleifringeinheiten gemeint, bei denen der Rotor und Stator eine im wesentlichen zylindrische beziehungsweise hohlzylindrische Form aufweisen.
- 25   Im folgenden sind unter der Bezeichnung elektrischer Strom sowohl elektrische Signale, als auch elektrischer Strom zur Übertragung von Leistung beziehungsweise Energie zu verstehen.

- 30   Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, dass durch die neue Vorrichtung die Anzahl der Bauteile für eine Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte reduziert wird. Auf diese Weise wird die gesamte Konstruktion wesentlich vereinfacht und eine materialsparendere Bauweise dieser Vorrichtung ermöglicht, wodurch letztlich auch eine kostengünstige technische Lösung erzielt wird. Andererseits ist der Aufwand für die Montage beziehungs-

weise für den Zusammenbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung vergleichsweise gering. Darüber hinaus wird durch die erfindungsgemäße Anordnung eine überaus kleine Bautiefe der Schleifringeinheit mit dem dazugehörigen mechanischen Anschluss erreicht.

5

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, dass die Leiterplatte nicht nur die elektrischen Ströme, sondern auch das Drehmoment überträgt, welches für die Relativbewegung zwischen Rotor und Stator aufgebracht werden muss. Dabei kann durch die Leiterplatte entweder das Drehmoment in den Rotor  
10 eingeleitet werden, oder die Leiterplatte dient als Drehmomentstütze am Stator, um die entsprechende Reaktionskraft aufzubringen.

15

Darüber hinaus sind mit Vorteil die Anschlussdrähte, welche aus der Schleifringeinheit geführt werden so geordnet, dass deren Funktion mit der jeweiligen Anschlussdrahtposition korreliert, so dass eine Leiterplatte mit entsprechendem Anschlussmuster einfach und sicher richtig an die Schleifringeinheit angeschlossen werden kann. Dadurch kann der Verbindungsprozess zwischen den Anschlussdrähten und der Leiterplatte voll- oder teilautomatisch durchgeführt werden.

20

Die Erfindung umfasst aber auch Anordnungen, bei denen die Leiterplatte am Stator befestigt ist, wobei dann die Drehbewegung nicht zwingend über eine weitere Leiterplatte in den Rotor eingeleitet werden muss. Entscheidend für die Erfindung ist in diesem Fall, dass die Leiterplatte am Stator die  
25 Reaktionskraft aus dieser Drehbewegung, quasi als Drehmomentstütze an eine ortsfeste Vorrichtung überträgt. Der Erfindungsgedanke ist also unabhängig davon, ob die Leiterplatte am Rotor oder am Stator befestigt ist.

30

Ein mögliches Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 eine Explosionszeichnung einer Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte und einer ortsfesten Platine als Bestandteil einer Schwenkvorrichtung einer fernbedienten Kamera;

5 Figur 2 eine Draufsicht auf eine Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte;

Figur 3 eine Explosionszeichnung einer Schleifringeinheit mit einer Leiterplatte und einer ortsfesten Platine.

10

In der Figur 1 ist eine Explosionszeichnung gezeigt, aus welcher die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung für den Betrieb einer fernbedienten Kamera 4 deutlich wird. Der Übersichtlichkeit halber wurde in dieser Figur auf die Darstellung der Kabelverbindungen verzichtet. Ebenso ist in  
15 dieser Figur die Fernbedienung beziehungsweise Fernsteuerung des Kippantriebes 5 und des Schwenkantriebes 6 sowie der Kamera 4 nicht dargestellt.

Auf der ortsfesten Platine 3 sind im wesentlichen zwei elektronische Funktionsgruppen untergebracht, die für den ordnungsgemäßen Betrieb einer  
20 fernbedienten Kamera 4 benötigt werden (Die Funktionsgruppen sind in den Figuren nicht näher dargestellt). Die erste Funktionsgruppe umfasst elektronische Bauteile, die für die Ansteuerung des Kippantriebes 5 und für die Zoomverstellung der Kamera 4 bestimmt sind. Die andere Funktionsgruppe  
25 nimmt die elektronischen Signale auf, welche die optische Information aus der Kamera 4 enthalten, und bereitet diese zu einem herkömmlichen Video-signalformat auf.

Die elektrischen Ströme für den Betrieb der fernbedienten Kamera 4, werden  
30 über eine Buchse 3.1 auf der ortsfesten Platine 3 geleitet. Die Schleifringeinheit 2 weist einen zweireihigen Stecker 2.4 auf, der in die Buchse 3.1 gesteckt wird. Die Steckverbindung zwischen dem Stecker 2.4 und der Buchse 3.1 ist so stabil ausgeführt, dass diese auch als Drehmomentstütze im Betrieb der Schleifringeinheit 2 dient. Darüber hinaus sind durch die me-



chanische Stabilität der Steckverbindung ansonsten keine weiteren mechanischen Bauteile zur Befestigung oder Sicherung der Schleifringeinheit 2 an der ortfesten Platine 3 notwendig. Durch die Verwendung der Steckverbindung ist auch eine leichte Demontage der Schleifringeinheit 2 von der ortsfesten Platine 3 möglich. Zu diesem Zweck ist auch die Innenseite des Schwenklagers 7.2 so ausgeführt, dass der Stator 2.3 durch einfaches Einstecken in das Schwenklager 7.2 fixiert ist.

Vom Stecker 2.4 ausgehend, verlaufen im Inneren des Stators 2.3 der Schleifringeinheit 2 Leitungsdrähte zu den Schleifkontakten. Über diese Schleifkontakte innerhalb der Schleifringeinheit 2 wird ein elektrischer Stromfluss zum Rotor 2.2 ermöglicht. Die rotorseitigen Schleifkontakte sind mit Anschlussdrähten 2.1 in elektrischem Kontakt. Die Anschlussdrähte 2.1 werden im Inneren der Schleifringeinheit 2 achsparallel zum Rotor 2.2 nach außen geführt. Dabei ist der Rotor 2.2 durch Nuten 2.5 (in Figur 3) in axialer Richtung derart gestaltet, dass die Anschlussdrähte 2.1 geordnet entsprechend ihrer Funktion, beziehungsweise entsprechend dem zu übertragenden Strom nach einem vorgegebenen Muster angeordnet sind. Das heisst, dass bei einer fertig montierten Schleifringeinheit 2 jedem Anschlussdraht 2.1, gemäß seiner Funktion, eine bestimmte Position am Umfang des Rotors 2.2 zugeordnet ist. Für die Gestaltung des Rotors 2.2 sei an dieser Stelle auch auf den Offenbarungsgehalt der US 3042998 hingewiesen, insbesondere auf die Figur 1 in der US 3042998.

Die Anschlussdrähte 2.1 werden mit Hilfe einer Durchsteckkontaktierung mit den Verbindungsstellen 1.1 (siehe Figur 2) der Leiterplatte 1 verlötet. Die Verbindungsstellen 1.1 der Leiterplatte 1 stellen das Gegenstück zu der oben genannten Anordnung der Anschlussdrähte 2.1 dar. Die Verbindungsstellen 1.1 weisen demnach das gleiche Muster, also die gleiche geometrische Anordnung, wie die Enden der Anschlussdrähte 2.1 auf. Der Zusammenbau der Leiterplatte 1 mit der Schleifringeinheit 2 wird im ersten Schritt nur durch Zusammenstecken der Leiterplatte 1 mit den Anschlussdrähten 2.1 vorgenommen und zwar derart, dass die Anschlussdrähte 2.1 durch die Löcher der Verbindungsstellen 1.1 geführt werden. Es muss also in diesem

Stadium der Montage keine Sortierung der Anschlussdrähte 2.1 für eine entsprechende Zuordnung zur jeweiligen Verbindungsstelle 1.1 vorgenommen werden. Dadurch ergibt sich eine nicht unerhebliche Zeitersparnis bei der Montage und gleichzeitig werden Fehler durch eine falsche Zuordnung praktisch ausgeschlossen.

Im Anschluss an das Aufstecken der Leiterplatte 1 auf die Enden der Anschlussdrähte 2.1 wird eine Verlötung der Anschlussdrähte 2.1 mit den Verbindungsstellen 1.1 gemäß den üblichen Techniken zur Herstellung von Durchsteckkontaktierungen vorgenommen.

Alternativ hierzu können auch die Enden der Anschlussdrähte 2.1 mit den Verbindungsstellen 1.1 an der Oberfläche der Leiterplatte 1 nach einem SMD-Kontaktierungsverfahren verlötet werden.

Nach erfolgter Verlötung der Anschlussdrähte 2.1 mit den Verbindungsstellen 1.1 der Leiterplatte 1 wird im Bereich der Lötverbindung eine Epoxydharzmasse aufgebracht, die nach kurzer Zeit aushärtet und dann der gesamten Verbindung zwischen Rotor 2.2 und Leiterplatte 1 eine höhere Festigkeit verleiht. Sofern die Verlötung selbst eine ausreichende Kraftübertragung und Dauerfestigkeit für den jeweiligen Einsatzfall gewährleistet, kann zur Vereinfachung des Montageprozesses und zur Kostenreduzierung auf den Epoxydharzverguss verzichtet werden.

Die Leiterplatte 1 umfasst neben den bereits erwähnten Verbindungsstellen 1.1 zum Rotor ein Trägersubstrat 1.2 und Leiterbahnen 1.3 (siehe Figuren 2 und 3). Der Werkstoff aus welchem das Trägersubstrat 1.2 hergestellt ist, ist ein glasfaserverstärktes Epoxydharz mit der Typenbezeichnung FR4 und ist somit vergleichsweise biegesteif. Die Leiterbahnen 1.3 bestehen aus Kupfer, welches mit einer Schichtdicke von etwa 35 µm auf das Trägersubstrat 1.2 aufgetragen wurde. Die den Verbindungsstellen 1.1 gegenüber liegenden Leiterbahnenenden 1.5 werden an einen sogenannten FFC-Stecker (FFC bedeutet Flexible Flat Cable) angelötet. Das entsprechende Flachkabel bildet dann eine Verbindung zwischen Leiterplatte 1 und der Kamera 4. Die

anderen Leiterbahnen 1.6 werden mit dem Kippantrieb 5 elektrisch verbunden.

5 Mit der oben beschriebenen Anordnung kann also elektrischer Strom von der ortsfesten Platine 3 auf die rotierende Leiterplatte 1 übertragen werden, welche in diesem Beispiel mit der drehbaren elektronischen Kamera 4 in Kontakt ist. Dabei werden über die verschiedenen Leiterbahnen 1.3 sowohl Bildsignale als auch elektrische Leistung für den Kippantrieb 5 der Kamera 4 übertragen.

10

Die Schwenkbewegung der Schwenkplattform 7 und damit auch der Kamera 4 wird durch einen Schwenkantrieb 6 hervorgerufen. Auf der Schwenkplattform 7 ist der Kippantrieb 5 befestigt. Am Gehäuse des Kippantriebes 5 ist eine abtriebsseitige Riemenscheibe 4.1 drehbar gelagert, die über eine Halterung 4.2 drehfest mit der Kamera 4 verbunden ist. Entsprechend ist an 15 der Welle des Kippantriebes 5 eine Antriebsriemenscheibe 5.1 vorgesehen. Der Riemen für das oben genannte Riemengetriebe ist der Übersichtlichkeit halber in der Figur 1 nicht dargestellt. Darüber hinaus befinden sich auf der Schwenkplattform 7 zwei Mitnehmerstifte 7.1. Diese Mitnehmerstifte 7.1 leiten 20 das für die Relativbewegung zwischen Rotor 2.2 und Stator 2.3 erforderliche Drehmoment in die Schleifringeinheit 2 ein. Dieses Drehmoment entsteht durch die unvermeidlichen Reibungseffekte innerhalb der Schleifringeinheit 2, insbesondere zwischen Rotor 2.2 und Stator 2.3. Die Mitnehmerstifte 7.1 sollen das Drehmoment bei einem Wechsel der Schwenkrichtung 25 möglichst spielarm in die Leiterplatte 1 einleiten. Aus diesem Grund sind diese Mitnehmerstifte 7.1 aus einem Elastomermaterial hergestellt, so dass die Leiterplatte 1 unter elastischer Verformung der beiden Mitnehmerstifte 7.1 eingebaut ist und beide Mitnehmerstifte 7.1 vorgespannt in Kontakt zur Leiterplatte 1 sind.

30

Alternativ hierzu kann natürlich auch eine andere Ausführung für eine Anfe-  
derung zur Gewährleistung einer spielfreien Ankoppelung, etwa die Ver-  
wendung von einer oder mehreren Blattfedern herangezogen werden.

Die oben beschriebene Drehmomenteinleitung erlaubt eine Relativbewegung zwischen der Leiterplatte 1 und der Mitnehmerstifte 7.1 in radialer Richtung. Auf diese Weise können fertigungsbedingte Exzentrizitäten zwischen der Schwenkplattform 7 und der Schleifringeinheit 2 ausgeglichen werden.

In der Figur 2 ist eine Draufsicht auf die Leiterplatte 1 und die Schleifringeinheit 2 gezeigt. Auf die Darstellung der ortsfesten Platine 3 wurde in der Figur 2 verzichtet. In dieser Figur ist zu sehen, wie die Enden der Anschlussdrähte 2.1 auf dem Umfang eines gedachten Kreises angeordnet sind. Dazu entsprechend sind die Verbindungsstellen 1.1 auf der Leiterplatte 1 positioniert. Dadurch, dass die Enden der Anschlussdrähte 2.1 nicht über den ganzen Umfang aufgereiht sind, sondern nur in einem Bereich von etwa 270°, ist ausgeschlossen, dass die Leiterplatte 1 mit den oben liegenden Leiterbahnen 1.3 falsch auf die Anschlussdrähte 2.1 aufgesteckt werden kann.

Für den Fall, dass die Leiterplatte 1 mit einem SMD-Kontaktierungsverfahren mit der Schleifringeinheit 2 verbunden wird, werden Stifte oder Führungen vorgesehen, die ein passgenaues Aufsetzen der Leiterplatte 1 auf die Enden der Anschlussdrähte 2.1 ohne langwierige Justiermaßnahmen gewährleisten.

Alternativ zur Anbindung der Leiterplatte 1 mit der Schleifringeinheit 2 mittels einer Lötverbindung mit optionalem Epoxydharzverguss kann durch den Rotor 2.2 selbst auch eine Kraft- oder Formschlussverbindung zwischen Rotor 2.2 und Leiterplatte 1 erreicht werden. Insbesondere für eine Formschlussverbindung sollte dabei der Kunststoffkörper des Rotors 2.2 so gestaltet sein, dass dessen Ende (wie die Anschlussdrähte 2.1 auch) aus der Schleifringeinheit 2 herausragt und mit einer geeignet geformten Perforierung 1.4 der Leiterplatte 1 eine formschlüssige Verbindung mit dem Kunststoffkörper des Rotors 2.2 bildet. Für diese Variante sollte die Perforierung 1.4, abweichend von den Figuren, keine Kreisform aufweisen, so dass durch einen entsprechend dazu passenden Querschnitt des Kunststoffkörpers des

Rotor 2.2 eine drehfeste Verbindung zwischen Rotor 2.2 und Stator 2.3 hergestellt wird. Bevorzugt wird diese Verbindung derart ausgeführt, dass bei Beachtung der Oberseite der Leiterplatte 1 kein falsches Einsetzen der Leiterplatte 1 auf den Rotor 2.2 möglich ist. Geeignete Verbindungselemente für diesen Zweck können Passfeder- oder Schlitzverbindungen sein, die möglichst ohne Spiel ausgeführt sind. Auf den oben genannte Vergussprozess mit Epoxydharz kann gegebenenfalls verzichtet werden, wenn eine geeignete form- oder reibschlüssige Drehmomentübertragung gewährleistet ist.

10

Das eingeleitete Drehmoment wird bestimmt aus dem Produkt von der Summe der angreifenden Kräfte und dem Hebelarm H. Die bezüglich der Drehbewegung tangential gerichteten Kräfte werden von den Mitnehmerstiften 7.1 eingeleitet. Der Hebelarm H ist folglich gleich dem Abstand zwischen dem Krafteinleitungspunkt, also den Berührungspunkten der Mitnehmerstifte 7.1 mit der Leiterplatte 1 und dem Drehpunkt, entsprechend der Achse des Rotors 2.2 in Figur 2.

15

Die Leiterbahnen 1.3 werden von den Verbindungsstellen 1.1 beginnend zunächst in radialer Richtung geführt, so dass deren Mindestabstand zueinander nicht unterschritten wird.

20

Es ist selbstverständlich, dass auf der Leiterplatte 1 nicht zwingend nur Leiterbahnen 1.3 angeordnet sein müssen. Vielmehr kann die Leiterplatte 1 auch mit elektronischen Bauteilen bestückt werden, so dass auf diese Weise die Fläche der Leiterplatte 1 gut ausgenutzt werden kann, was zu einer weiteren Verkleinerung des gesamten Systems in dem die Schleifringeinheit 2 integriert ist, beiträgt.

25

In der Figur 3 sind eine Leiterplatte 1, eine dazugehörige Schleifringeinheit 2 und eine ortsfeste Platine 3 in der vorgesehenen relativen Lage zueinander Hilfe einer Explosionszeichnungsdarstellung gezeigt. Zur Verdeutlichung der Führung der Anschlussdrähte 2.1 ist in der Darstellung die Schleifringanordnung 2 ein Ausbruch eingezeichnet. Demnach befinden sich die Anschluss-

30

drähte 2.1 in Nuten 2.5, welche in der Mantelfläche des Kunststoffkörpers des Rotors 2.2 achsparallel zur Schleifringanordnung 2 beziehungsweise zum Rotor 2.2 verlaufen. Wie bereits oben erwähnt, kann in diesem Zusammenhang auf den Offenbarungsgehalt der US 3042998 verwiesen werden.

5

Patentansprüche

=====

- 5
1. Vorrichtung zum Übertragen von elektrischen Strömen, umfassend eine Schleifringeinheit (2) mit einem Rotor (2.2) und einem Stator (2.3), und eine Leiterplatte (1) deren Leiterbahnen (1.3) in elektrischem Kontakt zu den Anschlussdrähten (2.1) des Rotors (2.2) oder des Stators (2.3) stehen, wobei über die am Rotor (2.2) befestigte Leiterplatte (1) das für die Drehbewegung zwischen Rotor (2.2) und Stator (2.3) erforderliche Drehmoment eingeleitet wird, oder die Leiterplatte (1), welche am Stator (2.3) befestigt ist, als Drehmomentstütze verwendet wird.
- 10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei mehrere Anschlussdrähte (2.1) zur Stromübertragung nach einem geometrisch vorgegebenen Muster aus dem Rotor (2.2) und/oder dem Stator herausgeführt sind, und die Verbindungsstellen (1.1) zu den Anschlussdrähten (2.1) auf der Leiterplatte (1) nach dem gleichen Muster wie die Enden der Anschlussdrähte (2.1) angeordnet sind.
- 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das äußere Teil der Schleifringeinheit (2) als Stator (2.3) und das innere als Rotor (2.2) dient.
- 20



4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei eine oder mehrere Leiterbahnen (1.3) der Leiterplatte (1) ausgehend von den Verbindungspunkten (1.1) zumindest auf einem Teilstück radial von der Drehachse der Schleifringeinheit (2) weg nach außen gerichtet sind.  
5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Leiterplatte (1) am Rotor (2.2) der Schleifringeinrichtung 2 befestigt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das geometrisch vorgegebene Muster der Anschlussdrähte (2.1) so gestaltet ist, dass die Leiterplatte (1) nur in der gewünschten Position aufgesetzt werden kann.  
10
7. Verwendung der Vorrichtung gemäß Anspruch 1 zur Übertragung von elektrischen Strömen zu beziehungsweise von einem fernbedientem Objekt.  
15
8. Verwendung der Vorrichtung gemäß Anspruch 7, wobei das fernbediente Objekt eine Kamera ist.



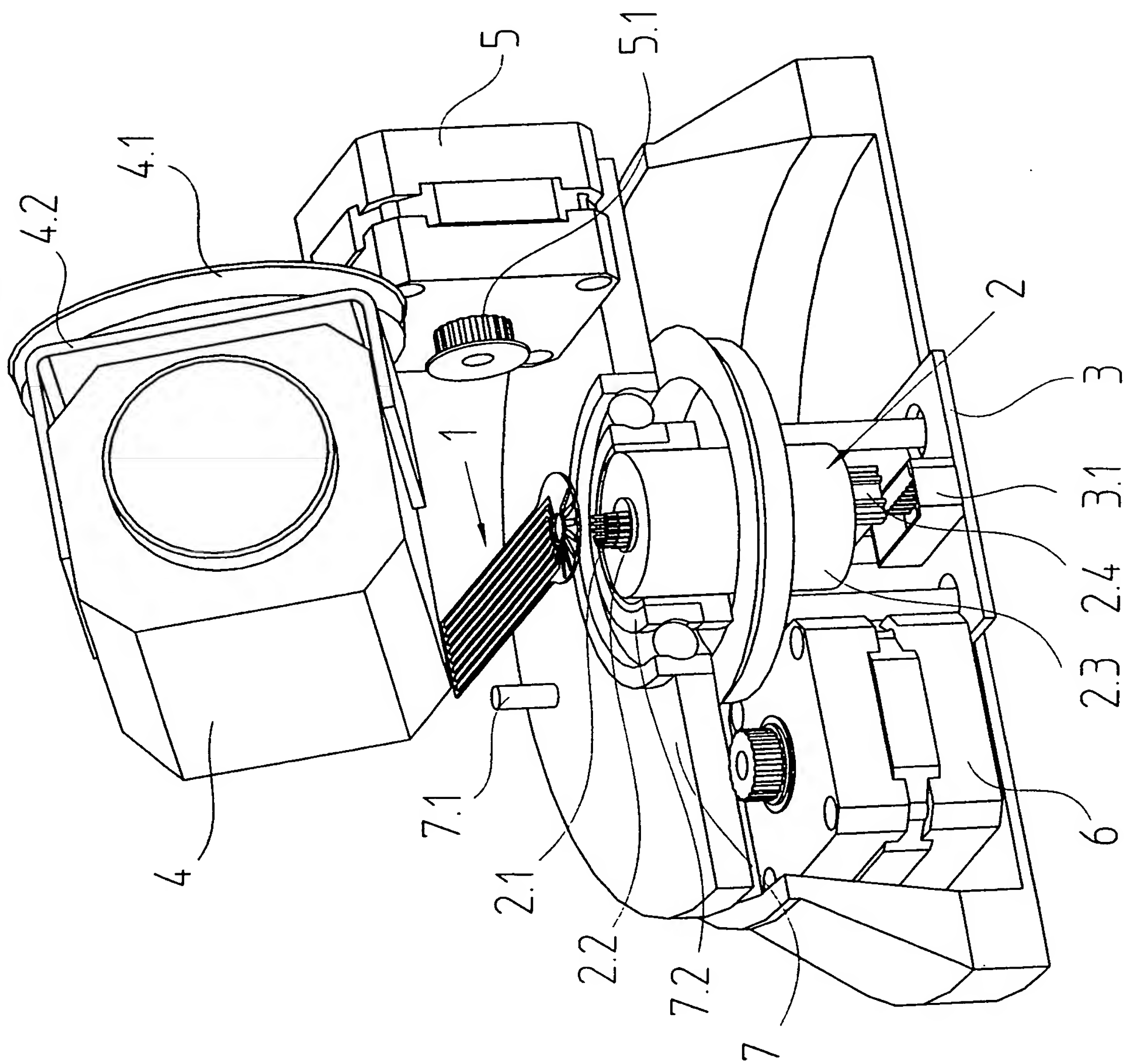


FIG. 1

FIG. 2

2/3

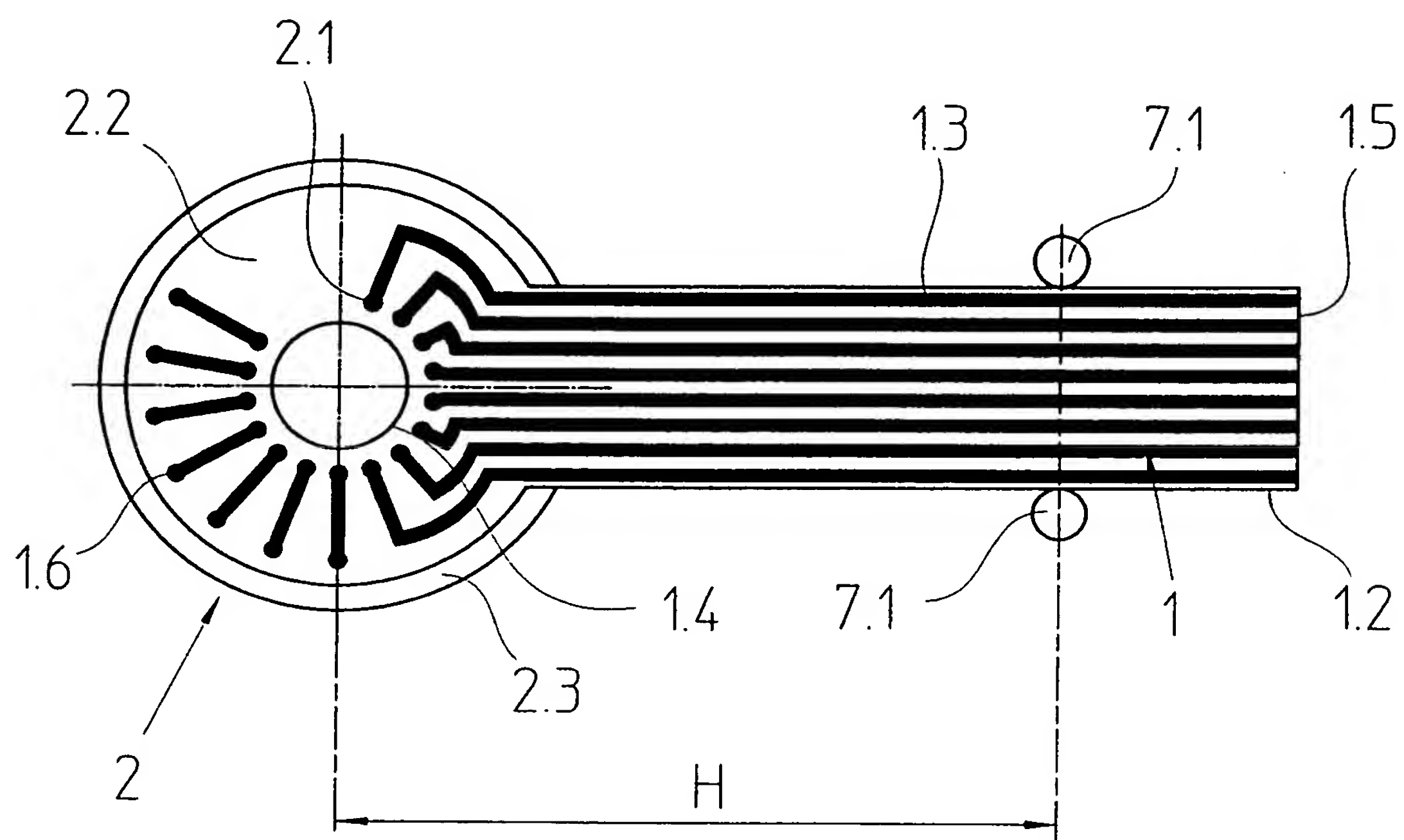


FIG. 3

3/3

